**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Институт | **Отраслевого менеджмента** |
| Кафедра | **Управления инновациями** |
| Направление подготовки | **27.03.05** |  | **Инноватика** |

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач»

на тему

**«СИСТЕМА ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ И ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЧЕРВЕЙ»**

Выполнила студентка

очной формы обучения

Направление подготовки: «Инноватика» 27.03.05

Образовательная программа: Инноватика

4 курса 1 группы

№ студенческого билета (зачетной книжки): 112791

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* ***В.А. Цыбенко*** *(личная подпись) (Инициалы, Фамилия)*

Москва, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

[Введение 3](#_Toc90560832)

[Глава 1. Исследование текущего положения проблемы 4](#_Toc90560833)

[1.1. Ситуация в сфере переработки органических отходов 4](#_Toc90560834)

[1.2. Классификация органических отходов 5](#_Toc90560835)

[1.3. Продукты переработки органических отходов 6](#_Toc90560836)

[Глава 2. Анализ существующих решений проблемы 6](#_Toc90560837)

[2.1. Основные методы переработки 6](#_Toc90560838)

[2.2. Поиск патентных решений 8](#_Toc90560839)

[2.3. Результаты поисков существующих решений по переработке органических отходов 11](#_Toc90560840)

[Глава 3. Разработка нового/усовершенствованного решения проблемы 12](#_Toc90560841)

[3.1. Поиск оптимального решения 12](#_Toc90560842)

[3.2. Описание сферы полученного решения 14](#_Toc90560843)

[3.3. Описание предлагаемой системы переработки органических и пищевых отходов с использованием специальных червей 15](#_Toc90560844)

[3.4. Метод контрольных вопросов 18](#_Toc90560845)

[3.5. Формула изобретения для патента 21](#_Toc90560846)

[Глава 4. Реализация решения посредством мусороперерабатывающей компании «Eco Group» 22](#_Toc90560847)

[4.1. Информация в организации. Коммерческая тайна 22](#_Toc90560848)

[4.2. Материальные и нематериальные активы 25](#_Toc90560849)

[4.3. Пример передачи технологий в рамках договоров 25](#_Toc90560850)

[4.4. Научная рента «Eco Group» 27](#_Toc90560851)

[Заключение 28](#_Toc90560852)

[Источники: 28](#_Toc90560853)

Введение

Переработка как единственный прогрессивный метод обращения с органическими отходами все более популярна во всем мире. В РФ этот стратегически важный вид сырья все еще недооценивается. Переработка отходов — деятельность, заключающаяся в обращении с отходами с целью обеспечения их повторного использования в народном хозяйстве и получения сырья, энергии, изделий и материалов. Является экологичной альтернативой обычному захоронению отходов. Позволяет сократить количество используемых ресурсов, а также снизить выбросы парниковых газов.

Переработка может предотвратить утилизацию потенциально полезных материалов и сократить потребление первичного сырья, тем самым снизив потребление энергии, загрязнение воздуха (от сжигания), загрязнение воды и почвы (от захоронения).

Жизнь и деятельность человека неразрывно связана с использованием органических веществ, которыми богата природа. Это могут быть продукты питания, корм для животных, строительные материалы и прочие вещества, имеющие органическое происхождение.

После использования органической продукции остаются соответствующие отходы, которые следует правильно утилизировать и перерабатывать. Если этого не делать, то кроме того, что будет некомфортным проживание человека, еще и произойдет загрязнение окружающей среды, что чревато развитием разных болезней, инфекций и прочее. Учитывая, что органические вещества – это, по сути, натуральные природные ресурсы, их утилизация может происходить как в реальных условиях природной среды, так и с применением методик, использующих принципы преобразования органического вещества в природном цикле.

Итак, основной проблемой является несовершенство применения существующих методов переработки органических отходов в промышленном масштабе.

Целью данного исследования является поиск наиболее оптимального и эффективного метода переработки органических отходов.

Для реализации работы необходимо изучить текущее положение проблемы переработки органических отходов, определить направления, в которых развивается данная сфера, определить основные методы переработки, используемые сейчас, предложить новый/усовершенствованный метод, обозначить его перспективы и предложить пример применения, сделать выводы.

Глава 1. Исследование текущего положения проблемы

1.1. Ситуация в сфере переработки органических отходов

На сегодняшний день в России органические отходы не выделяются как отдельная классификационная группа, а потому официально их учет не ведется и правила обращения не регламентируются законодательно. При этом органика имеет принципиальное отличие от всех прочих групп отходов: она может быть полностью переработана во вторсырье, а потому, по факту является не мусором, а ресурсом, и, следовательно, не должна быть захоронена на полигонах. В действительности же в нашей стране рециклингу подвергается лишь небольшая доля образуемых органических отходов.

По оценке Александры Уточкиной – руководителя департамента маркетинговых исследований консалтинговой компании SmartConsult, в совокупности объем образования органических отходов по выделенным категориям в 2019 году составил ~ 268 млн тонн, при этом переработке, даже по официальной оценке, подлежало не более трети.

В перспективе следующих пяти лет, согласно прогнозам экспертов, рынок переработки органических отходов будет демонстрировать умеренную положительную динамику, обусловленную активизацией спроса со стороны сельскохозяйственной отрасли и пищевой промышленности. Увеличение доли органических отходов, подлежащих переработке станет следствием перехода российского рынка рециклинга на стадию зрелости, ростом экологической сознательности российского общества и усилением государственной поддержки отрасли ввиду необходимости более рационального обращения с истощаемыми во времени ресурсами.

Важно отметить, что на данный момент большая часть органических отходов страны выбрасывается на свалку, где они в конечном итоге гниют и образуют метан, парниковый газ. Метан, или CH4, является вторым по распространённости парниковым газом, который выделяется в воздух. Хотя метан проводит в атмосфере меньше времени (12 лет), чем СО2, он более эффективен для улавливания радиации. Воздействие метана на изменение климата в 25 раз выше, чем CO2 за 100-летний период. На людей приходится более 60 % выбросов метана во всем мире. Это несет большую опасность для экологии окружающей среды.

1.2. Классификация органических отходов

Проблема переработки органических отходов является одной из актуальных, поскольку продолжается накопление промышленных, бытовых и сельскохозяйственных загрязнениях, чуждых биосфере и не вписывающихся в естественных биологический круговорот, приводит к контаминированию воздуха, воды, земли и отрицательно сказывается на здоровье человека.

Для более детального погружения в сферу переработки отходов, необходимо понять, с чем мы имеем дело. Одной общепринятой классификации органических отходов не существует, но можно выполнить условное их разделение по отдельным видам. К основным категориям относятся:

* углеводосодержащие отходы (в их число входят отходы овощей и фруктов, растений, а также отходы пищевой промышленности);
* навозные отходы (они включают в себя продукты переработки пищи мелкого и крупнорогатого скота, птицы и иных животных);
* отходы, содержащие целлюлозу (в состав этого вида отходов входят продукция текстильной отрасли, предприятий, занимающихся переработкой зерна, целлюлозно-бумажной и лесозаготовительной промышленности);
* вещества, полученные в процессе биологической очистки водного массива;
* осадки, которые получены путем реагентной очистки сточных и канализационных каналов.

1.3. Продукты переработки органических отходов

Процесс переработки органических отходов состоит из нескольких этапов, среди которых сбор отходов, их сортировка для переработки и, собственно, сам процесс переработки по выбранной методике.

Основной целью переработки этого типа отходов является получение вторичного сырья, горюющих веществ или продукции, которую можно использовать в разных сферах жизнедеятельности человека. Например, после переработки можно получить:

* газ для использования в автономных установках обогрева;
* органические удобрения для сельского хозяйства;
* добавки к кормам для животноводческой или рыбной отрасли и др.

Глава 2. Анализ существующих решений проблемы

2.1. Основные методы переработки

К наиболее часто используемым методам переработки органических отходов относятся биоэнергетические установки. С их помощью, с разного вида отходов, можно получить газ, который впоследствии может сжигаться в специальных топливных установках, обеспечивая подогрев воды или обогрев жилых и бытовых помещений, например дач или загородных коттеджей.

Кроме этого способа существует немалое количество и других методик, которые позволяют эффективно переработать или утилизировать органические отходы, не нанося, при этом, вреда окружающей среде.

Рассмотрим переработку органики на разных уровнях (частный дом, квартира, здание или комплекс зданий, город):

**Частный дом/дача**

* Традиционное компостирование в компостной яме/куче/ящике: переработка происходит за счёт «диких» компостных червей, других насекомых и уже присутствующих в почве и отходах микроорганизмов. Образование компоста занимает от полугода до двух лет в зависимости от исходного сырья и климатических условий.
* Скармливание домашним животным.
* Закапывание органики непосредственно в грядки.
* Закапывание органики в ближайшем лесу, на лугу.

**Городская квартира**

* Измельчитель пищевых отходов (диспоузер), который устанавливается под кухонную раковину и подключается к канализации – подходит только для тех населённых пунктов, где в конце канализации стоят специальные биогазовые установки (в них из канализационного ила выделяют биогаз, а затем электричество).
* Компостирование с помощью микробных биопрепаратов в герметичном контейнере («Бокаши», ЭМ-препараты).
* Компостирование в ящике.
* Сушкаотходов на батарее/в духовке/на солнце, накопление высушенных отходов; потом возможны варианты: вывезти в компостер на даче или закопать в ближайшем лесу/лесопарке/палисаднике.
* Специальные сушилки-компостеры.
* Замораживание отходов в морозилке (зимой – на балконе). Потом действовать так же, как и с сушёными отходами.
* Закапывать в ближайшем лесу/лесопарке.

**Многоквартирный дом, отдельное здание (школа, детский сад, ресторан, предприятие)**

* Большой общественный компостер во дворе с последующим использованием готового компоста для удобрения цветов в квартирах, в палисаднике у дома, газона, деревьев.
* Компактная биогазовая установка.

**Город**

* Сбор пищевых отходов в отдельный контейнер на обычных контейнерных площадках:
* аэробное (с доступом кислорода) компостирование промышленным способом (например, в буртах с ворошением), полученный высококачественный компост можно использовать в сельском хозяйстве;
* анаэробное (без доступа кислорода) сбраживание для производства биогаза, осадок – дополнительно компостировать либо использовать сразу в зависимости от технологии сбраживания.

Для всех уровней масштаба нашей деятельности представлены максимально похожие способы переработки органических отходов. О степени их внедряемости сложно говорить, поскольку по данному вопросу исследования не проводятся. Но можно заметить, что подобные решения довольно сложно было бы эффективно реализовать в промышленных масштабах.

2.2. Поиск патентных решений

Для более подробного изучения имеющихся методов переработки органических отходов, необходимо провести патентный поиск, чтобы найти наиболее инновационные решения.

**1) ПАТЕНТ RU 2 654 220 C1 «Способ переработки органических отходов личинками мух Hermetia illucens с получением белка животного происхождения и биогумуса».**

Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью "Биогенезис" (ООО "Биогенезис") (RU).

Формула изобретения:

1. Способ переработки органических отходов, заключающийся в том, что получают яйца мух Hermetia illucens, затем инкубируют яйца и подращивают личинок на питательной среде, отделяют личинки II-III возраста, заселяют субстрат этими личинками с плотностью 2,5-5,0 экз/см2, осуществляют биоконверсию субстрата в течение 7-14 суток и отделяют биомассу личинок от полученного биогумуса.

2. Способ по п. 1, по которому в качестве питательной среды для подращивании личинок используют питательную смесь на основе зерновых.

3. Способ по п. 1, по которому в качестве субстрата для переработки используют навоз сельскохозяйственных животных, или птичий помет, или смесь птичьего помета с соломой, или спиртовую барду, или пивную дробину, или зерновые отходы, или отруби, или неликвидные семена сельскохозяйственных культур, или жмых, или шрот, или пищевые отходы.

**2) ПАТЕНТ RU 2 734 522 C1 «СПОСОБ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК МУХ И ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ».**

Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью "ЭНТОПРОТЕИН" (RU).

Формула изобретения:

1. Способ переработки органических отходов с помощью личинок мух, включающий выращивание личинок мух Hermetia illucensна питательном субстрате с отделением биомассы личинок от биогумуса, отличающийся тем, что яйца Hermetia illucens размещают в субстрат вспученного вермикулита из расчета 50 г яиц / 50 г субстрата, далее выдерживают полученную смесь 3 суток, на 4 сутки личинки вместе с вермикулитом размещают в емкость с предварительно замоченным комбикормом 60-70% влажности в объеме 10 кг, на 9 сутки полученные личинки вместе с переработанным комбикормом делят на равные 50 частей, добавляют 1000 г предварительно подготовленного субстрата органических отходов, поддерживая 60-70% влажность полученного субстрата, в течение последующих 9 суток в данную емкость ежедневно добавляют предварительно подготовленный субстрат органических отходов в объеме 1 кг, поддерживая влажность 60-70%.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве субстрата органических отходов используется очищенный от пера куриный помет с добавлением 10% отрубей.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве субстрата органических отходов используется очищенный от пера куриный помет с добавлением 5% измельченных солодовых ростков.

**3) ПАТЕНТ RU 113 913 U1 «БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ».**

Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью Научно-техническое предприятие "Ставрополь-Биогаз" (ООО НТП "Ставрополь-Биогаз") (RU).

Формула полезной модели:

Биотехнологический комплекс по переработке органических отходов, содержащий приемную емкость, последовательно соединенные центрифугу для отделения включений, компостер, вихревой измельчитель, накопитель, метатенк, газгольдер, рабочий фильтр, когенератор, причем центрифуга для отделения включений соединена также с компостером, метатенк имеет выход на центрифугу для отделения жидкости, которая, в свою очередь, имеет выход на сушилку и выходную емкость, отличающийся тем, что в комплекс дополнительно введены блок предварительной обработки и криогенная установка, причем блок предварительной обработки расположен между приемной емкостью и центрифугой для отделения включений, а криогенная установка расположена между центрифугой для отделения жидкости и выходной емкостью.

**4) ПАТЕНТ № RU 2676295 «СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ»**

Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью "ЭКОС ИНВЕСТ".

Формула изобретения:

1. Способ переработки органических отходов, включающий рециркуляцию и очистку органических отходов, термохимическую обработку, разделение продуктов пиролиза на жидкую фазу и газ с выделением сухого осадка и воды, отличающийся тем, что органические отходы в начале технологического цикла просеивают через сито с размером ячеек 0,5-2 мм, затем добавляют в него активный ил в пропорции 1:9-9:1 по твердой фазе для доведения его влажности до 90-92%.2. Способ переработки по п. 1, отличающийся тем, что образовавшуюся после разделения воду очищают в очистной канализационной станции с применением процесса Анаммокс, способствующей удалению азотов и органики.

2.3. Результаты поисков существующих решений по переработке органических отходов

В настоящее время существует большое количество различных методов переработки органических отходов, как можно увидеть из указанной выше информации. Однако стоит заметить, что большинство из них направлено на малые объемы отходов и низкую производительность. Некоторые, как например, закапывание в землю, нисколько не улучшают экологическое положение атмосферы и почвы нашей планеты.

Основные отрицательные моменты:

1. Не системность решений;

2. Требование постоянного контроля;

3. Возможность появления неприятного запаха;

4. Возможность появления мушек-дрозофил;

5. Низкая производительность и малый объем;

6. Возможность отсутствия положительного эффекта и т.д..

К тому же, если смотреть более масштабно, на свалках с нашими пищевыми отходами происходит не то же самое, что в компостной куче на даче. Мусор на свалке (полигоне) плотно трамбуют бульдозерами, пересыпают слоями грунта, поэтому кислород, необходимый для жизни аэробным бактериям и другим организмам, в толщу свалки не попадает. В результате большую часть свалочного газа составляет метан, выделяемый анаэробными живущими без кислорода бактериями, а также сероводород, меркаптаны (главные виновники отвратительного запаха) и прочие малоприятные и вредные для человека вещества.

Вопрос утилизации органики довольно актуален. Сейчас Росприроднадзор ужесточает требования, поэтому со стороны бизнеса будет расти запрос на экологичную утилизацию или переработки органических отходов. Это говорит о том, что необходим такой способ переработки органики, который даст возможность реализовывать его в промышленных масштабах, еще и получая от этого пользу.

Глава 3. Разработка нового/усовершенствованного решения проблемы

3.1. Поиск оптимального решения

На сегодняшний день существующие в мире технологии переработки органических отходов в большинстве случаев не являются безотходными и экологически чистыми и требуют больших затрат энергоресурсов.

Альтернативой существующим методам является новое направление - переработка органических отходов с помощью дождевых червей.

В настоящее время биотехнология переработки органических отходов с помощью дождевых червей или вермикомпостирование широко применяется во многих странах мира. Проблема утилизации органических отходов является одной из актуальных задач, стоящих перед работниками сельскохозяйственных и промышленных предприятий. Функционирование крупных животноводческих, птицеводческих комплексов и ферм ставит под угрозу экологическое благополучие окружающей природной среды.

Автор считает, что вермикультивирование/вермикомпостирование является отличной основой для разработки эффективного метода переработки органических отходов.

Теоретические вопросы, посвященные переработке отходов с помощью дождевых червей, рассматривали такие отечественные ученые как Городний Н.М., Дондокова Д.Е., Игонин А.М., Мамеева ﻿В.Е., Мельник И.Н., Морев Ю.Б. и др.; иностранные ученые: DelgadoM., ElviraC., GargP., SutharS. и др. На основе анализа их работ установлено, что для совершенствования процесса вермикомпостирования необходимы как конструкторские, так и технологические разработки.

Для поиска наиболее эффективного использования данного способа переработки в промышленных масштабах, можно использовать технику метода фокальных объектов.

**Объект, подлежащий совершенствованию:** домашняя вермиферма.

**Цель:** реализовать технологию в промышленных масштабах.

**Случайные объекты и их свойства:**

Автомобиль: мощный, беспилотный, быстрый

Теплица: автоматическая, большая, теплая

Стол: деревянный, металлический, пластмассовый

**Новые сочетания:**

Мощная вермиферма – высокая производительность.

Беспилотная вермиферма – автоматизированная система.

Быстрая вермиферма – черви, которые быстро перерабатывают отходы.

Автоматическая вермиферма – не требует работы оператора.

Большая вермиферма – большая площадь, объем.

Теплая вермиферма – с комфортной, регулиремой температурой для червей.

Деревянная вермиферма – возможный вариант материала контейнеров.

Металлическая вермиферма – возможный вариант материала контейнеров.

Пластмассовая вермиферма – возможный вариант материала контейнеров.

**Итак, получается следующее:**

Автоматизированная вермиферма большой площади. Будут использоваться черви, которые быстро перерабатывают большие объемы отходов. Контейнеры для конструкции будут из специального пластового материала с регулятором температуры проживания червей. Система не будет требовать непрерывного контроля работника производства/предприятия.

3.2. Описание сферы полученного решения

**Отрасль:** мусороперерабатывающая промышленность – переработка отходов.

**Проблема:** поиск рационального процесса переработки органических отходов на производстве.

**Предлагаемое решение:** разведение колоний в промышленных масштабах и использование на заводах и в других организациях червей (дендробен, старателей и др.), утилизирующих пищевые и органические отходы. Положительным результатом такого проекта станет то, что отходы будут полезными для сельского хозяйства. Продуктом распада деятельности червей данных видов является удобрение для растений, а его раствор — аэрированный вормичай — можно использовать для корневой и внекорневой подкормки, уничтожающей сорняки и предупреждающей болезни.

Подробнее о веществах, получаемых от перерабатывающей деятельности червя:

* Биогумус – это ценное органическое удобрение для почвы. В состав этого удобрения входят такие вещества, как фосфор, азот, калий, кальций, большой набор микроэлементов. Биогумус положительно влияет на рост, развитие и урожайность многих овощных, зерновых культур, кукурузы и картофеля. Также использование биогумуса для выращивания цветов и растений придает им пышность, яркость и ароматность.
* Биомасса - питательный корм для птиц, животных, рыб, зверей. Кроме этого, ее используют для получения высокобелковых кормовых добавок, которые содержат полный набор всех аминокислот.

Виды отходов, перерабатываемых червями:

* органические отходы: остатки еды, отходы производства молока, сыра;
* растительные отходы: опавшие листья, овощи, фрукты;
* древесные отходы: опилки, стружка;
* бумажные отходы: картон, упаковка, полиграфическая продукция;
* животноводческие отходы: навоз, помет;
* промышленные отходы: рыбная, мясная, крахмалопаточная, сельскохозяйственная;
* отходы сточных промышленных вод;
* прочие отходы.

3.3. Описание предлагаемой системы переработки органических и пищевых отходов с использованием специальных червей

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВЕРМИФЕРМА**

**Цель** –переработка органических и пищевых отходов.

**Структура, составные элементы:**

* Пластиковый резервуар для колонизации червей – обязательно темного цвета;
* Контейнер для основного места существования рабочих червей – с дополнительным дном для сбора лишней жидкости, контроллером уровня влажности;
* Ящик с отходами;
* Устройство по измельчению отходов – по типу диспоузера;
* Отсек для размещения отходов, готовых к переработке;
* Устройство для сбора продукта переработки - биогумуса.

**Связи частей системы:**

Все элементы представляют собой единую систему, находящуюся в одном помещении на предприятии.

Пластиковый резервуар размещается чуть выше контейнера с дополнительным дном. Из первого созревшие черви переползают во второй для начала своей работы.

Устройство для сбора установлено в основном контейнере и работает автоматизировано по датчикам концентрации продукта переработки.

Устройство по измельчению установлено в ящике с первичными отходами, работает по мере поступления отходов в ёмкость. Автоматически переносит дозированно измельченные отходы в отсек для готовых отходов, который располагается в основном контейнере.

Вся работа по переработке идет последовательно.

**Ресурсы, потребляемые системой:**

* Помещение определенной площади (в зависимости размера от вермифермы);
* Оборудование, перечисленное в элементах системы;
* Электричество для работы контроллеров;
* Земля и субстрат для колонизации и проживания червей;
* Определенное количество времени на все этапы;
* Первичное семейство стрателей и дендробен;
* Отходы, которые будут перерабатываться:
* органические отходы: остатки еды, отходы производства молока, сыра;
* растительные отходы: опавшие листья, овощи, фрукты;
* древесные отходы: опилки, стружка;
* бумажные отходы: картон, упаковка, полиграфическая продукция;
* животноводческие отходы: навоз, помет;
* промышленные отходы: рыбная, мясная, крахмалопаточная, сельскохозяйственная;
* Информация об условиях колонизации червей.

**Функционирование системы:**

Изначально в установке черви колонизируются до рабочего количества.

В отделение для отходов мы размещаем мусор определенного вида: яблочные огрызки, шкурки бананов, кожуру картофеля, кофейные фильтры и гущу, использованные пакетики чая, макаронные изделия, хлеб и сыр, газеты и журналы, картонки из-под яиц и молока, яичная скорлупа, сухие листья и веточки домашних растений, клей и особый химический состав, используемый для блестящих обложек и страниц популярных цветных журналов.

Все это измельчается для удобства червей и передается в отсек, где они проживают в земле или субстрате.

Черви начинают потреблять отходы и перерабатывать их в вермикомпост (биогумус и биомасса) – твердое удобрение и вермичай – жидкое удобрение. Коммерческая цена первого – 250 рублей за литр, второго – 300 рублей за литр.

Продукты переработки собирает устройство сбора.

**Потоки в системе:**

Вещественный, Информационный и Энергетический.

**Отходы работы системы:**

Полезные – вермикомпост и вермичай, вода.

Вредные – не обнаружено.



*Рисунок №1 «Принцип работы процесса»*

3.4. Метод контрольных вопросов

В дальнейшем можно будет совершенствовать метод, чтобы сделать его более эффективным и производительным. Решение вопроса переработки органических вопросов будет актуально всегда, поэтому автор предлагает применить технологию метода контрольных вопросов Т. Эйлоарта, чтобы определить, как еще можно будет доработать предложенный способ переработки органики.

*1. Перечислить все качества, свойства предполагаемого изобретения или существующего устройства (задаём предметную область: качества, функционал).*

Предметная область: переработка отходов.

Качества: автоматизированная система, эффективная, высокопроизводительная, легкая в обслуживании, экологичная.

Функционал: переработка органических отходов, выращивание денброберн и стретелей, получение удобрения.

*2. Сформулировать задачи совершенствования объекта (ставим одну большую цель).*

Разработать метод переработки органических отходов с помощью вермиферм на промышленный масштаб.

*3. Перечислить основные принципы физического действия.*

Механическая подача органических отходов после измельчения специальным червям, которые биологическими процессами перерабатывают массы органики в удобрение, автоматизированный сбор полученного продукта.

*4. Придумать фантастические, биологические, экономические, химические аналогичные решения.*

Научить червей самостоятельно относить продукт переработки – удобрение – сразу в специальный резервуар.

Перерабатывать органические отходы с помощью мух либо специальных химических средств.

Сконструировать иную форму автоматизированного процесса, где не надо будет измельчать отходы.

Создать черную дыру, куда выбрасывать мусор.

*5. Построить модель (математическая, механическая, электронная и др.).*

 

*Рисунок № 2 «Графическая модель части промышленной вермифермы»*

*6. Попробовать различные виды материалов (был твёрдый, предлагаем газ, жидкость и т.д.).*

Возможно заменить пластиковые резервуары на другой материал, подходящий для проживания и работы червей, например, на какой-нибудь композитный. Дерево и металл использовать нельзя.

*7. Определиться с потоком энергии.*

Вид энергии – механическая.

*8. Узнать мнение неосведомлённых людей (отвлеченный взгляд). В идеале детей младшего возраста.*

*9. Устроить мозговой штурм по исследуемой проблеме или объекту.*

*10. Фокусировка на проблеме. Из поля зрения не отпускать проблему: время отдыха, рабочее время и т.д..*

*11. Создать и найти обстановку, которая стимулирует к поиску решения.*

Такой обстановкой может стать посещение сельскохозяйственных ферм или площадей производств, просмотр материалов по данной проблеме и т.д..

*12. Определить идеальное решение и приступить к его реализации.*

Идеальное решение: метод с использованием дендроберн и стретелей для переработки органики с помощью автоматизированного механизма.

*13. Видоизменить решение проблемы с точки зрения:*

*-времени (замедлить, ускорить):* можно использовать более быстрых червей в плане переработки.

*-размеров, габаритов:* сделать резервуары более большими, чтобы увеличить объемы.

*-концентрации:* увеличить количество рабочих червей.

*14. Попытаться поместить себя внутрь процесса, механизма.*

Данные вопросы позволяют погрузиться в поле задач, качественно проанализировать существующую систему и определить ресурсы для ее совершенствования.

3.5. Формула изобретения для патента

Для дальнейшего распространения разработанного метода переработки органических отходов и его защиты, необходимо получить патент.

Предлагается производство продуктивных удобрений (биогумуса) на основе биоконверсии утилизированных органических отходов селекционными дождевыми червями.

В связи с этим необходимо написать формулу изобретения:

1. Метод переработки органических отходов в биогумус с использованием дендроберн и стретелей в качестве вермикультуры, включающий приготовление компоста из органических отходов, формирование ложа из компоста с заселением его червями, обеспечение условий жизнедеятельности и размножения червей по параметрам температуры, влажности и аэрации компоста, со ***специальной конструкцией из нескольких резервуаров для промышленного масштаба.***

2. Конструкция по п. 1, отличающаяся тем, что пластиковый резервуар размещается чуть выше контейнера с дополнительным дном. Из первого созревшие черви переползают во второй для начала своей работы.

3. Конструкция по п. 1, отличающаяся тем, устройство для сбора удобрения установлено в основном контейнере и работает автоматизировано по датчикам концентрации продукта переработки.

Глава 4. Реализация решения посредством мусороперерабатывающей компании «Eco Group»

4.1. Информация в организации. Коммерческая тайна

Деятельность любой организации, в том числе и мусороперерабатывающей компании, неразрывно связана с получением и использованием различного рода информации. Причем в современных условиях информация представляет собой особого рода товар, имеющий определенную ценность.

****

*Рисунок № 3 «Структура организации»*

**Отдел маркетинга.**

Коммерческая тайна в данном отделе включает в себя: результаты исследований рынка переработки ТБО/полномерный анализ конкурентов/полное содержание лицензий (**научно-техническая информация**), планы рекламной деятельности/список всех заключенных контрактов с предприятиями в сфере переработки мусора/ разработка всех рекламных и пропагандистских кампаний компании (**производственная информация**).

Для защиты информации – тестирование сотрудников, анализ конкурентов, составление защитной стратегии, контроль и учет документов.

Открытая информация: рекламные публикации, список партнеров и т.д.

Ограниченная информация: отчеты маркетинговых исследований, товарная, ценовая, сбытовая, рекламная и сервисная стратегии.

**Отдел по HR.**

Коммерческая тайна в данном отделе включает в себя: персональные данные сотрудников.

Для защиты информации – установка системы контроля за средствами копирования и размножения документов, создание порядка защиты коммерческой информации в средствах связи и вычислительной техники.

Открытая информация: численность сотрудников.

Ограниченная информация: оценка психологического соответствия, принимаемых на работу в фирму сотрудников презентуемой должности, квалификация сотрудников.

**Бухгалтерия.**

Коммерческая тайна в данном отделе включает в себя: размер прибыли от переработки мусора/структуру статей расходов завода/уровень платежеспособности предприятия, банковские операции/сведения о финансовом положении конкурентов, поставщиков, потребителей/состояние рынков сбыта/структура капиталов, сведения о ЗП сотрудников/стоимость оборудования (**финансовая информация**), объемы производства/планы инвестиций (**производственная информация**).

Для защиты информации – проверка сотрудников бухгалтерии, тщательный отбор, установка специализированного ПО, проверка лицензий банков и партнеров.

Открытая информация: результаты работы мусороперерабатывающего завода, результаты проведений оценки труда.

Ограниченная информация: специализированные отчеты.

**Отдел производства:**

* *Цех приема отходов*
* *Цех сепарации и сортировки*
* *Цех переработки и утилизации*
* *Цех пресса и погрузки*
* *Цех механики и ремонта*

Коммерческая тайна в данном отделе включает в себя: содержание патентов на уникальные технологии сортировки и переработки ТБО/планы внедрения новых технологий/характеристики имеющегося оборудования и его количество (**научно-техническая информация**), суть способов переработки и утилизации ТБО/количество оборудования и его мощности (**производственная информация**).

Для защиты информации – установка системы контроля посещения завода, система охраны предприятия, его цехов, внедрение системы учета ресурсов.

Открытая информация: площадь всего завода, перечень специалистов, уникальные факты о работе завода.

Ограниченная информация: требования производственных цехов, их площади, технологическая карта, производственный план.

**Отдел логистики.**

Коммерческая тайна в данном отделе включает в себя: сведения о поставщиках и посредниках/количество единиц транспорта, количество проезжаемых км (**производственная информация**), особенности логистики в компании (**научно-техническая информация**).

Для защиты информации – система охраны транспортных средств, проверка транспорта на отсутствие предметов слежения.

Открытая информация: маршруты машин по сбору мусора, список партнеров.

Ограниченная информация: характеристика логистической техники, результаты анализов эффективности.

4.2. Материальные и нематериальные активы

 Для полного понимания всей системы были определены материальные и нематериальные активы компании, которая будет заниматься переработкой отходов и разработкой новых экологических методов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Материальные активы** | **Нематериальные активы** |
| Производственные здания | Патент на изобретение |
| Сооружения | Товарный знак |
| Оборудование производственной системы | Репутация предприятия |
| Оборудование (технические средства) системы управления | Пакеты документов |
| Сырье и материалы |  |
| Продукты переработки |  |

*Рисунок № 4 «Материальные и нематериальные активы предприятия»*

4.3. Пример передачи технологий в рамках договоров

*Лицензионный договор:*

Лицензиар – мусороперерабатывающая компания «Eco Group» (обладатель исключительного права на технологию).

Лицензиат – мусоросортировочный завод «ГК Хусманн Рус» (лицо, которому предоставляется право использования).

Вид лицензионного договора – простой неисключительный.

Предмет договора – технология переработки органических отходов с помощью использования дендробен и стретелей.

Способ использования – практическое применение на заводе-партнере по сортировке мусора «ГК Хусманн Рус».

Скор использования – 10 лет с момента подписания договора (в это же время вступает в силу).

Вознаграждение – ежемесячные выплаты лицензиару 10% от суммы выгоды, полученной в результате использования технологии.

*Договор отчуждения исключительных прав:*

Правообладатель – мусороперерабатывающая компания «Eco Group» (обладатель исключительного права на патент на полезную модель).

Приобретатель – мусоросортировочный завод «ГК Хусманн Рус» (лицо, которому передается исключительное право на патент на полезную модель).

Предмет договора – патент на полезную модель фильтра для очистки газа от пыли.

Вознаграждение – разовый платеж размером 10000$. Совершается в момент подписания договора.

Вступление в силу – с момента совершения платежа.

Передача всех документов и т.п. – после совершения платежа.

*Договор коммерческой концессии:*

Правообладатель – мусороперерабатывающая компания «Eco Group» (обладатель исключительного права на патент на полезную модель).

Пользователь – новый филиал компании по сортировке мусора, который будет работать под франшизой «Eco Group».

Предмет договора – право на средство индивидуализации «Eco Group»: товарный знак (словесные, изобразительные, объемные и другие обозначения «Eco Group»), коммерческое обозначение, деловая репутация и коммерческий опыт правообладателя.

Вознаграждение – первоначальный (вступительный) взноса в размере 10000$ и периодические платежи в размере 5% от прибыли пользователя.

Срок действия – 5 лет с момента подписания договора с возможностью продления.

Вступление в силу – с момента совершения вступительного платежа.

4.4. Научная рента «Eco Group»

Как известно, научная рента образуется за счет надбавки к средней цене (продажи новой и наукоемкой продукции по более высоким ценам), продажи интеллектуальной собственности (патентов, лицензий, "ноу-хау") и гудвилла.

Поскольку в качестве примера автор выбрал создание мусороперерабатывающей компании, в т.ч. занимающейся разработкой новых методов и технологий переработки, то основным источником научной ренты будет продажа патентов на технологии переработки отходов, системы и конструкции для переработки и т.п., а также гудвилл.

**Гудвилл предприятия**

Яркая история бренда Eco Group, технологичность и экологичность способов переработки, востребованность

**Патент на изобретение**

Патент на метод переработки органики

**Производство новой продукции**

Получение новых видов вторсырья после переработки

**Продажа ИС**

Продажа лицензии на использование новых технологий и методик

**НАУЧНАЯ РЕНТА**

**Продажи с надбавкой**

**Х**

*Рисунок №5 «Научная рента организации»*

Заключение

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод, что вермикомпостирование и вермикультивирование как способ биоконверсии органических отходов дает возможность решения не только природоохранных проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, но и открывает широкие возможности для использования биогумуса и биомассы специальных червей в сельском хозяйстве, промышленности и медицине.

Польза от масштабного вермикомпостирования отходов ощутима по всем направлениям:

* городские свалки не перегружены органическим мусором;
* производители не несут убытки от потери сырья (и даже получают от него прибыль);
* увеличиваются объемы изготовления натуральных удобрений, которыми заменят опасные для человека и экологии химические препараты.

А предложенное автором решение позволить оптимизировать процесс использования данного метода, сделать его более эффективным и применимым к промышленному масштабу на производствах, фермах и т.д.

Промышленное вермикомпостирование способствует улучшению экологической ситуации, снижает вероятность потери сельхозпродукции от неурожаев и (как следствие) делает качественные продукты питания доступными для обширного круга потребителей.

Источники:

1. Вермикомпостирование и вермикультивирование как основа экологического земледелия в XXI веке: проблемы, перспективы, достижения / ред. колл. C.JI. Максимова [и др.]. - Минск: Институт зоологии НАН Беларуси, 2007.

2. Максимова, С.Л. Вермикомпостирование и вермикультивирование: состояние, проблемы и перспективы / C.JI. Максимова, В.Н. Босак // Белорусское сельское хозяйство. - 2007. - № 9. - С. 65-66.

3. Вермикультура. Свойства, структура, виды. [Электронный ресурс] URL: http://studbooks.net/1247275/ekologiya/krasnyy\_kaliforniyskiy\_cherv\_biotehnologiya\_vyraschivaniya\_kaliforniyskogo\_chervya.

4. Иванов Ю., Миронов В. Экологичное животноводство: проблемы и вызовы // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. Вып. 87.

5. Миронов С.Ю., Протасова М.В., Проценко Е.П., Балабина Н.А., Лукьянчикова О.В. Технологические направления по переработке органических отходов // Auditorium. 2017. №1 (13). [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-napravleniya-po-pererabotke-organicheskih-othodov.

6. ИвановаЕ.В. Развитие методов переработки отходов производства// Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 2, No1(2015). [Электронный ресурс] URL: http://resources.today/PDF/02RRO115.pdf